

УДК 378:001.891

С. М. Горобець,

кандидат педагогічних наук, доцент

(Житомирський державний університет імені Івана Франка)

sgs_cat@yahoo.com

РОЗВИТОК ТВОРЧИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ "ОСНОВИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ"

У статті обґрунтовано необхідність формування творчих компетентностей майбутніх фахівців. Визначено, що одним із перспективних напрямів розвитку творчих здібностей у майбутніх вчителів математики та інформатики є використання можливостей комп'ютерної графіки. Презентовано зміст авторського курсу "Основи комп'ютерної графіки", який передбачає використання з навчальною метою різних видів комп'ютерної графіки та містить нестандартні завдання, спрямовані на розвиток творчих компетентностей майбутніх фахівців.

Ключові слова: професійна компетентність, творчі компетентності, комп'ютерна графіка.

Постановка проблеми. Згідно з науково-теоретичними положеннями сучасної педагогіки професійна компетентність майбутнього фахівця обов'язково повинна містити творчу складову, тобто передбачати наявність творчого підходу при здійсненні професійної діяльності [1-3]. Це проявляється у здатності генерувати й обґрунтовувати нові ідеї, вмінні передбачати, розрізняти тактичні й стратегічні задачі, знаходити нові способи їх вирішення.

Даючи характеристику професійним завданням, які вирішуються фахівцями з вищою освітою, В. С. Ледньов визначає процес пошуку рішення як "діяльність з використанням складних алгоритмів, що вимагають конструювання рішення, а також оперування значними масивами інформації" і зазначає, що такій діяльності часто властиві риси наукової творчості [4: 296]. Подібної думки дотримується О. В. Плахотнік, зазначаючи, що у сучасних соціокультурних умовах феномен творчої особистості, яка виступає не лише у ролі "носія" знань, а й здатна відкривати нове знання, набуває особливого значення і змісту [5: 278].

Отже, професійна діяльність фахівця у будь-якій сфері діяльності вимагає від нього наявності творчих компетентностей, до яких можна віднести:

- вміння генерувати нові, оригінальні, нестандартні ідеї;
- володіння методами вирішення проблем на основі стимулювання творчої активності, зокрема, методами "мозкового штурму", "конференції ідей", "морфологічного ящика", "контрольних питань", розв'язання винахідницьких задач за Г. С. Альтшулером;
- навички самостійного та критичного мислення;
- вміння долати стереотипи мислення в процесі вирішення складних задач, які, на перший погляд, не мають прийнятного рішення;
- позитивне ставлення до використання нових ідей та інновацій у професійній діяльності.

Отже, в системі сучасної освіти "головну увагу необхідно зосередити на розвитку творчих якостей людини, її здібностей до самостійних дій в умовах невизначеності, а також на розвитку здібностей до навчання, придбання нових знань" [5: 277]. Відтак, у процесі формування професійної компетентності майбутніх фахівців базовим завданням постає необхідність розвитку у студентів творчих якостей. Одним із перспективних напрямів розвитку творчих здібностей у майбутніх учителів математики та інформатики є використання комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання та можливостей комп'ютерної графіки.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Загальнопедагогічні аспекти використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті досліджували В. Ю. Биков, М. І. Жалдак, Г. К. Селевко, Ю. І. Машбиць; розробку теоретичних основ створення комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання здійснили М. І. Жалдак, Ю. О. Жук, В. В. Лапінський, О. В. Соловов, Ю. В. Триус, Ю. Г. Лотюк; можливості застосування комп'ютерної графіки вивчали Н. В. Володіна-Панченко, Ю. О. Дорошенко, В. В. Олександров, Л. П. Семко, І. П. Підласий, В. С. Шнейдеров та ін. Водночас мало вивченими залишаються можливості застосування комп'ютерної графіки для формування творчих компетентностей майбутніх учителів математики та інформатики.

Метою статті є презентація змісту авторського курсу "Основи комп'ютерної графіки", вивчення якого сприяє розвитку творчих компетентностей майбутніх фахівців.

Виклад основного матеріалу. Провідною тенденцією сучасних наукових досліджень є впровадження методів нелінійної математики в природознавчі й технічні дисципліни, що потребує розвитку методів комп'ютерної візуалізації. Необхідно також зазначити, що без використання сучасних технологій комп'ютерної графіки неможливо організувати повноцінний обмін інформацією між людиною і

комп'ютером. Тому опанування інструментами комп'ютерної графіки дозволяє глибше пізнати природні закономірності й більш ефективно вирішувати технічні, екологічні, соціальні чи економічні задачі.

Державний стандарт України визначає поняття "комп'ютерна графіка" як сукупність методів і способів перетворення даних у графічне зображення і графічного зображення у дані за допомогою комп'ютера [6]. Як наукова дисципліна комп'ютерна графіка розробляє технології отримання, обробки та візуалізації графічної інформації засобами обчислювальної техніки. В наш час вирізняють декілька основних видів комп'ютерної графіки, а саме: образотворчу, аналітичну, перцептивну та когнітивну (табл. 1).

Таблиця 1.

Вид комп'ютерної графіки	Об'єкти для оперування	Сфери застосування
Образотворча	математичні моделі	аналітичне та імітаційне моделювання, створення графічного образу для використання в будь-якій галузі людської діяльності
Аналітична	масив даних як результат обчислень за заданою математичною моделлю	трансформація, компіляція, перетворення графічних образів або їх фрагментів
Перцептивна	абстрактні моделі графічних об'єктів	розпізнавання образів, виокремлення та класифікація властивостей графічних об'єктів
Когнітивна	розпізнані та класифіковані (виокремлені) графічні образи	отримання нових знань на основі аналізу та комплексного сприйняття множини графічних образів

Вплив комп'ютерної графічної підготовки на формування творчих компетентностей зумовлений, передусім, тим, що з образами мозок працює більш ефективно, ніж сучасна ЕОМ. Як відомо, людське пізнання використовує два основних механізми мислення, за кожним з яких закріплена відповідна півкуля мозку. Ліва півкуля мозку відповідає за логіко-вербальний тип мислення, який маніпулює послідовностями окремих символів (об'єктів) та є основою прагматичного світосприйняття. Права півкуля мозку маніпулює цілісними конструкціями, працює з чуттєвими образами і уявленнями про них та є основою містичного світосприйняття. При цьому мозок людини не лише може працювати з двома способами представлення інформації, а й вміє співвідносити ці два способи, робити переходи від одного представлення до іншого.

Внаслідок того, що швидкість розпізнавання людиною зорових образів набагато більша, ніж сприйняття вербальної інформації, відтворення образів комп'ютерної графіки у свідомості через співвідношення геометричних форм, кольорів, масштабів, текстур, а також швидкостей їх зміни створює передумови для динамічного розвитку просторового мислення та ефективного засвоєння нової інформації [7: 2].

Це підтверджується, зокрема, результатами досліджень щодо впровадження у навчальний процес комп'ютерних технологій, які виявили такі позитивні ефекти: використання комп'ютерної графіки під час викладання навчального матеріалу сприяє кращому його розумінню і засвоєнню; розширює світогляд учнів; сприяє творчому застосуванню набутих знань та стимулює більш ґрунтовне вивчення загальнотеоретичних дисциплін [8; 9: 490].

З нашої точки зору ефективним підходом до формування творчих компетентностей майбутніх фахівців є розв'язання завдань творчого, дослідницького характеру під час вивчення спеціальних дисциплін. Такий підхід знайшов своє відображення в авторському курсі "Основи комп'ютерної графіки" [10], що викладається студентам, які здобувають освіту за спеціальностями "Інформатика" й "Математика та основи інформатики".

Тематичний план курсу передбачає вивчення таких тем: вступ до комп'ютерної графіки, сприйняття візуальної інформації, растрова графіка, векторна графіка, колір у комп'ютерній графіці, пристрої для введення та виведення графічної інформації, формати збереження графічної інформації. Метою викладання цієї навчальної дисципліни є надання майбутнім фахівцям галузей знань 0403 "Системні науки та кібернетика" та 0402 "Фізико-математичні науки" теоретичних знань щодо принципів створення, обробки та кодування растрових та векторних зображень, особливостей сприйняття людиною зорових образів, функціонування різних пристроїв введення та виведення графічної інформації; формування практичних навичок щодо створення, редагування та виведення зображень різних типів; розвиток творчих компетентностей майбутніх фахівців.

Наприклад, у процесі вивчення можливостей використання графічних інструментів електронних таблиць, студентам пропонується побудувати графіки та поверхні для заданих математичних функцій, використовуючи стандартні інструменти MS Excel (Open Office Calc) [10: 17-31]. Під час такого математичного моделювання виявляється когнітивна функція комп'ютерної графіки, коли студенти

отримують знання в процесі дослідження зображення об'єкта, заданого сукупністю математичних залежностей та представленого у вигляді багатомірного графічного образу.

Завдяки дотриманню принципу наочності студенти мають змогу не лише спостерігати за об'єктами дослідження, а й активно впливати на них, змінюючи основні параметри моделювання. При цьому навчально-пізнавальна активність набуває рис дослідницького характеру.

В результаті виконання такого завдання студенти поглиблюють свої знання з питань прикладного застосування механізмів образотворчої та когнітивної графіки; отримують практичні навички використання електронних таблиць для візуалізації математичних залежностей, розвивають логічне мислення і просторову уяву.

При вивченні основних інструментів роботи з растровими зображеннями [10: 52-66], студентам пропонується замислитись над актуальними проблемами суспільства й створити плакат із соціальною рекламою за допомогою редактора растрової графіки.

Створюючи композицію з певним смисловим та емоційним наповненням, студенти поглиблюють свої знання щодо психології сприйняття графічних образів та побудови композиції; отримують практичні навички щодо komponування фрагментів, розстановки акцентів, використання основних інструментів графічних редакторів растрової графіки для створення багатопланового зображення, його колірної корекції; набувають вміння щодо підготовки плакату до друку. Виконання такого завдання та обговорення результатів стимулюють студентів до творчого пошуку, сприяють розвитку образного мислення, емпатійних здібностей, самостійності та формуванню активної життєвої позиції.

Вивчаючи принципи побудови векторних зображень та основні інструменти роботи з ними [10: 67-81], студентам пропонується виконати декілька завдань: 1) створити зображення з сукупності кривих на прикладі логотипу організації; 2) зобразити план "будинку своєї мрії".

У процесі виконання завдань студенти отримують знання щодо створення складних векторних зображень за допомогою трансформації примітивів; набувають практичних навичок роботи з параметричними кривими Без'є, контурами та заливками об'єктів із використанням інструментів векторної графіки; розвивають абстрактне мислення, вміння виділяти головне, творчу уяву.

Під час вивчення принципів створення та друку тривимірних об'єктів [10: 113-119] студенти виконують такі завдання: створити тривимірну модель давньогрецької амфори та космічної ракети-носія. При цьому студенти отримують знання з основних питань тривимірного моделювання; набувають практичних навичок роботи з редакторами тривимірної графіки; вчать створювати сплайни та об'єкти обертання на їх основі; трансформувати об'єкти, використовуючи вузли, ребра, полігони; використовувати логічні (булеві) операції з об'єктами; застосовувати та налаштовувати модифікатори; підбирати та розміщувати текстуру на поверхні об'єктів. Виконання зазначених завдань розвиває абстрактне та логічне мислення, ініціативність, самостійність, просторову уяву.

З метою поглиблення знань студентів із тривимірного моделювання їм пропонується створити декілька сцен з анімацією, які демонструють: 1) стрибки гумового м'яча по підлозі; 2) запуск моделі космічної ракети.

В процесі виконання завдання студенти отримують навички роботи з тривимірними сценами, зокрема, будувати траєкторію руху, додавати й налаштовувати джерела світла; встановлювати камери для зйомки та компанувати кадр; працювати з "ключовими кадрами" на "лінії часу", налаштовувати параметри віртуального середовища; вчать "прораховувати" окремі кадри сцени та анімаційний ролик загалом. Внаслідок виконання такого завдання у студентів розвивається просторова уява, почуття міри (під час оцінки співвідношень розмірів, швидкостей і прискорень), самостійність, вміння реалізувати свій задум.

Завершальним етапом при вивченні дисципліни "Основи комп'ютерної графіки" є виконання завдання по створенню графічних образів абстрактних понять, зокрема: "падіння", "протистовість", "рівновага", "ритм", "дружба", "подяка", "доброта", "радість", "успіх" тощо. Студенти мають можливість використовувати будь-які інструменти растрової, векторної чи тривимірної графіки для створення своїх ілюстрацій. Обмеження лише одне – на малюнку не можна розміщувати назви зображуваних понять. Особливо цікавим є обговорення результатів, коли кожен автор презентує свої роботи студентській аудиторії, що має суттєвий виховний вплив, тому що дозволяє проаналізувати певні шаблони та стереотипи мислення студентів щодо життєвих цінностей та сприйняття ними оточуючого світу.

Виконання такого творчого завдання демонструє навички роботи з різними графічними редакторами, отримані студентами в процесі вивчення курсу, розвиває нестандартне мислення, творчу уяву, естетичний смак, ініціативність, самостійність, вміння вести конструктивну дискусію та відстоювати свою думку.

Висновки. Таким чином, авторський курс "Основи комп'ютерної графіки" передбачає використання з навчальною метою як ілюстративної, так і когнітивної функцій комп'ютерної графіки, а збагачення навчального матеріалу нестандартними, творчими завданнями сприяє розвитку творчих компетентностей майбутніх учителів математики та інформатики і підвищує ефективність навчального процесу загалом.

Спрямованість на розвиток творчих компетентностей дозволяє готувати фахівців, які мають творчі здібності, необхідні для розв'язання нестандартних професійних задач. Такий підхід сприятиме підвищенню конкурентоспроможності та адаптованості майбутніх фахівців до складних соціально-економічних умов сучасного світу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Вознюк О. В. Цільові орієнтири розвитку особистості у системі освіти : інтегративний підхід : [монографія] / О. В. Вознюк, О. А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2009. – 684 с.
2. Коулз М. Национальная система квалификаций. Обеспечение спроса и предложения квалификаций на рынке труда / [Коулз М., Олейникова О. Н., Муравьева А. А.]. – М. : РИО ТК им. А. Н. Коняева, 2009. – 115 с.
3. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. – М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
4. Леднев В. С. Содержание образования : [учеб. пособие] / В. С. Леднев. – М. : Высш. шк., 1989. – 360 с.
5. Плахотнік О. В. Перспективні стратегії удосконалення навчання у вищій школі в сучасних соціокультурних умовах / О. В. Плахотнік // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2011. – № 1. – С. 273–279.
6. Система оброблення інформації. Комп'ютерна графіка. Терміни та визначення : ДСТУ 2939-94. – К. : Держстандарт України, 1995. – 35 с.
7. Дорошенко Ю. О. Програма курсу за вибором "Основи комп'ютерної графіки" для основної школи [Електронний ресурс] / Ю. О. Дорошенко, І. О. Завадський. – Режим доступу : <http://fz-09.at.ua/grafika.doc>.
8. Кондратова В. В. Дидактичні умови застосування комп'ютерної графіки в навчанні учнів 5-7 класів загальноосвітньої школи : автореф. дис. на здобуття ученого ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 "Теорія навчання" / В. В. Кондратова. – Харків, 2005. – 22 с.
9. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології : [інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти] / І. П. Підласий. – К. : Видавничий Дім "Слово", 2004. – 616 с.
10. Горобець С. М. Основи комп'ютерної графіки : [навч. пос.] / С. М. Горобець. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2014. – 168 с.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Vozniuk O. V. Tsiliovii oriientyry rozvytku osobystosti u systemi osvity : integratyvnyy pidkhid [Objective Orientations of the Personal Development in the Educational System : the Integrative Approach] : [monografiia] / O. V. Vozniuk, O. A. Dubaseniuk. – Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. I. Franka, 2009. – 684 s.
2. Koulz M. Natsionalnaia sistema kvalifikatsii. Obespechenie sprosa i predlozheniia kvalifikatsii na rynke truda [The National System of Qualification. The Qualification Demand and Supply Assurance on the Labour Market] / [Koulz M., Oleynikova O. N., Muraviova A. A.]. – M. : RIO TK im. A. N. Koniaeva, 2009. – 115 s.
3. Selevko G. K. Sovremennyye obrazovatel'nye tekhnologiyi [Modern Educational Technologies] / G. K. Selevko. – M. : Narodnoe obrazovanie, 1998. – 256 s.
4. Lednirov V. S. Soderzhanie obrazovaniia [The Contents of Education] : [ucheb. posobie] / V. S. Lednirov. – M. : Vyssh. shk., 1989. – 360 s.
5. Plakhotnik O. V. Perspektivni strategiyi udoskonalennia navchannia u vyshchiiy shkoli v suchasnykh sotsiokul'turnykh umovakh [Perspective Strategies of the Education Improvement in the Higher School in the Modern Social-Cultural Conditions] / O. V. Plakhotnik // Vymiriuvai'na ta obchysliuvai'na tekhnika v tekhnologichnykh protsesakh [Measuring and Computing Technics in the Technological Processes]. – 2011. – № 1. – S. 273–279
6. Systema obroblennia informatsii. Kompiuterna grafika. Terminy ta vyznachennia : DSTU 2939-94 [The System of the Information Processing. Computer Graphics. Terms and Definitions : the State Standard of Ukraine DSTU 2939-94]. – K. : Derzhstandart Ukrainy, 1995. – 35 s.
7. Doroshenko Yu. O. Programa kursu za vyborom "Osnovy kompiuternoyi grafiki" dlia osnovnoyi shkoly [The Course Programme by Choice "Basics of Computer Graphics" for the Main School] [Elektronnyy resurs] / Yu. O. Doroshenko, I. O. Zavads'kyi. – Rezhym dostupu : <http://fz-09.at.ua/grafika.doc>.
8. Kondratova V. V. Dydaktychni umovy zastosuvannia kompiuternoyi grafiki v navchanni uchniv 5-7 klasiv zagalnoosvitnyoyi shkoly [Didactic Conditions of the Computer Graphics Usage in the Teaching of Pupils of the 5-7th Grades of the Secondary School] : avtoref. dys. na zdobuttya vchenogo stupenia kand. ped. nauk : spets. 13.00.09 "Teoriia navchannia" / V. V. Kondratova. – Kharkiv, 2005. – 22 s.
9. Pidlasyy I. P. Praktychna pedagogika abo try tekhnologiyi [Practical Pedagogy or Three Technologies] : [interaktyvnyy pidruchnyk dlia pedagogiv rynkovoyi systemy osvity] / I. P. Pidlasyy. – K. : Vydavnychyy Dim "Slovo", 2004. – 616 s.
10. Gorobets' S. M. Osnovy kompiuternoyi grafiki [Bases of Computer Graphics] : [navch. pos.] / S. M. Gorobets'. – Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. Ivana Franka, 2014. – 168 s.

Матеріал надійшов до редакції 05.11. 2014 р.

Горобец С. Н. Развитие творческих компетентностей будущих специалистов при изучении дисциплины "Основы компьютерной графики".

В статье обоснована необходимость формирования творческих компетенций будущих специалистов. Определено, что одним из перспективных направлений развития творческих способностей у будущих учителей математики и информатики является использование возможностей компьютерной графики. Представлено содержание авторского курса "Основы компьютерной графики", который предусматривает использование в учебных целях различных видов компьютерной графики и содержит нестандартные задачи, направленные на развитие творческих компетентностей будущих специалистов.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, творческие компетентности, компьютерная графика.

Gorobets S. N. The Prospective Professionals' Creative Competence Development during Studying the Discipline "Fundamentals of Computer Graphics".

According to scientific principles of the contemporary pedagogy a prospective professional should have the creative component. Therefore, prospective specialists' professional competence formation is the basic task, namely the necessity for the students' creative competences development. One of the promising directions of the creative abilities development in the prospective teachers of mathematics and computer sciences is the use of computer graphics. The article considers basic kinds of computer graphics, operating objects and spheres of their use. The basic factors, determining the computer graphics impact on the creative competences formation, are analyzed. The author's course "Computer Graphics", namely, the thematic contents of the subject and the objectives for the laboratory work are presented. The purpose of this course is to provide the prospective professionals with the theoretical knowledge in the principles of creating, processing and coding the raster and vector graphics, as well as with the various input devices and output graphic information; the formation of practical skills for creating, editing and displaying images of various types. The author's course is to be used for educational purposes of different kinds of computer graphics and contains non-standard tasks aimed at developing creative competences in the prospective professionals. The conclusions are made that the orientation on the creative competences development enables to train creative specialists needed for solving non-standard professional tasks. This approach will improve the prospective professionals' competitiveness and adaptability to complex socio-economic conditions of the contemporary world.

Key words: professional competence, creative competencies, computer graphics.